

(19) JAPANESE PATENT OFFICE (JP)

(12) Publication of Examined Patent Application (KOKOKU) (B2)

(11) Japanese Patent Application Kokoku Number: **HEI 7-92924**

(24) (44) Kokoku Publication Date: **October 9, 1995**

(51) Int. Cl. ⁵ [7]	Identification Symbol	JPO File No.	F1	Technical Indication
G 11 B 7/135	Z	7247-5D		
7/00	T	9464-5D		
	U	9464-5D		
20/10	321 Z	7736-5D		

Number of Inventions: 1

(5 pages total)

(21) Application Number: SHO 58-176589	(71) Applicant: 999999999 Toshiba K.K. 72 Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa
(22) Filing Date: September 24, 1983	
(65) Japanese Patent Application Kokai Number: SHO 60-69842	(72) Inventor: Ken'ichi Torii c/o Sogo Kenkyujo, Tokyo Shibaura Denki K.K. 1 Toshiba-cho, Komukai, Saiwai-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa
(43) Kokai Publication Date: April 20, 1985	(74) Agent: Takehiko Suzue, Patent Attorney (and two others)
	Examiner: Yuji Takeda
	(56) Cited References: Kokai No. SHO 57-58248 (JP, A) Utility Model Kokai No. SHO 57-87344 (JP, U)

(54) [Title of the Invention] OPTICAL INFORMATION READ-OUT DEVICE

[Claims]

[Claim 1] An optical information read-out device which is characterized by the fact that in an optical information read-out device which is designed so that [a] a desired recording track on a recording medium on which an information signal has been recorded as changes in an optical state

is illuminated with a main light beam, [b] a pair of auxiliary light beams which move as an integral unit with the aforementioned main light beam are caused to illuminate adjacent tracks on both sides of the recording track illuminated by the aforementioned main light beam, [c] reflected or transmitted light of the aforementioned main light beam is detected and the aforementioned information signal is read out by means of the resulting light detection signal, and [d] reflected or transmitted light of the aforementioned pair of auxiliary light beams is detected and a tracking control signal is created from the resulting light detection signals, so that the illumination position of the aforementioned main light beam is caused to follow the aforementioned recording track on the recording medium, said optical information read-out device is equipped with:

an extraction means which extracts the aforementioned information signal components from the light detection signals corresponding to the aforementioned auxiliary light beams;

a judging means which judges whether or not the levels of the information signal components extracted by the aforementioned extraction means exceed a prescribed threshold value; and

a signal processing means which subtracts the information signals extracted by the aforementioned extraction means from the light detection signal corresponding to the aforementioned main light beam in cases where it is judged by the aforementioned judging means that the aforementioned levels have exceeded the aforementioned threshold value, thus removing crosstalk signal components from the aforementioned adjacent tracks that are contained in the aforementioned light detection signal, and producing an information read-out output.

[Claim 2] The optical information read-out device claimed in Claim 1, which is characterized by the fact that the aforementioned extraction means consists of filters which have a narrower bandwidth than the bandwidth of the information signal.

[Claim 3] The optical information read-out device claimed in Claim 1, which is characterized by the fact that the aforementioned signal processing means includes phase-shifting circuits which compensate for the phase relationship between the light detection signal corresponding to the main light beam and the light detection signals corresponding to the auxiliary light beams.

[Detailed Description of the Invention]

[Technical Field of the Invention]

The present invention concerns an optical information read-out device which uses a light beam to read out information signals from a recording medium on which information signals are recorded as changes in an optical state; more specifically, the present invention concerns an optical information read-out device which makes it possible to reduce crosstalk signal components from adjacent tracks even in cases where the track pitch is narrow.

[Background Technology of the Invention and Problem Points]

The three-beam system shown in Figure 1 is known as one type of tracking system used in optical

information read-out devices which read out signals from recording media such as optical video disks on which information signals are recorded as changes in an optical state. In the figures, 1, 2 and 3 indicate recording tracks on which information is recorded as changes in an optical state, e. g., as the presence or absence of pits, in a recording medium. The surface of this recording medium is illuminated by a main light beam 4 and a pair of auxiliary light beams 5a and 5b. The main light beam 4 and auxiliary light beams 5a and 5b are either reflected from or transmitted through the recording medium, and the resulting reflected light or transmitted light is detected by light detectors not shown in the figures. Furthermore, the read-out output of the information signal is obtained from the light detection signal that corresponds to the main light beam 4, and a tracking control signal is created from the light detection signals that correspond to the auxiliary light beams 5a and 5b. Specifically, since the illumination positions of the auxiliary light beams 5a and 5b are offset to both sides of the main light beam 4 in the direction of width of the recording track, the main light beam 4 can be caused to follow the recording track by controlling the illumination positions of the main light beam 4 and auxiliary light beams 5a and 5b in the direction of width of the track so that the levels of the light detection signals corresponding to the auxiliary light beams 5a and 5b are equal.

However, in cases where the track pitch d is narrowed in order to increase the recording density in an optical information read-out device of this type, the two adjacent tracks 1 and 3 are simultaneously scanned when the main beam 4 scans the desired track 2; as a result, crosstalk signal components from these adjacent tracks 1 and 3 are admixed with the read-out output, so that correct read-out becomes impossible.

[Object of the Invention]

The object of the present invention is to provide an optical information read-out device which can reduce crosstalk signal components from adjacent tracks in cases where the track pitch is narrow.

[Constitution of the Invention]

The present invention is characterized by the following: i. e., noting that information signal components from adjacent tracks are contained in the light detection signals corresponding to the auxiliary light beams, the present invention is devised so that information signal components from the abovementioned adjacent tracks are extracted by a pair of auxiliary light beams which move as an integral unit with the main light beam, and these information signal components are subtracted from the light detection signal corresponding to the main light beam only in cases where the levels of said components exceed a prescribed threshold value, thus removing crosstalk signal components from the adjacent tracks that are contained in the information read-out output.

[Merits of the Invention]

The present invention makes it possible to obtain a high-quality read-out output containing few crosstalk signal components from adjacent tracks even in cases where the track pitch is extremely narrow; as a result, the recording density can be increased. Furthermore, when correct tracking is achieved, the light detection signal corresponding to the main light beam contains almost no crosstalk signal components from the adjacent tracks. Consequently, if the information signal components from the adjacent tracks contained in the light detection signals corresponding to the auxiliary light beams are subtracted from the light detection signal corresponding to the main light beam in such a case, information signal components from the adjacent tracks are conversely added to the information read-out output, so that the signal quality of the information read-out output actually deteriorates. Accordingly, in the present invention, a crosstalk signal component removal action is performed in which the abovementioned information signal components contained in the light detection signals corresponding to the auxiliary light beams are subtracted from the light detection signal corresponding to the main light beam only in cases where the levels of said information signal components exceed a prescribed threshold value, i. e., in cases where there is a tracking discrepancy. As a result, the abovementioned problem does not arise, and a high-quality information read-out output can be obtained at all times.

[Embodiments of the Invention]

Figure 2 illustrates one embodiment of the present invention.

In Figure 2, the recording medium 11 is a recording medium such as an optical video disk in which information signals are recorded as changes in an optical state along a recording track 12. This recording medium 11 is rotationally driven by a motor 13. The read-out of information signals from this recording medium 11 is accomplished as follows:

Specifically, linearly polarized laser light emitted by a laser light source 14 is diffracted by a diffraction grating 15, thus forming a main light beam consisting of zero-order diffracted light, and a pair of auxiliary light beams consisting of plus and minus first-order diffracted light. The resulting main and auxiliary light beams are magnified by a magnifying lens 16, and are directed onto a beam splitter 17 at a fixed spacing. The light beams passing through the beam splitter 17 pass through a 1/4-wavelength plate 18 and are converted into right-handed circularly polarized light. These light beams are then directed onto the recording tracks (pit surfaces) on the recording medium 11 via a tracking mirror 19 and objective lens 20.

The light directed onto the recording medium 11 is reflected so that the reflected light constitutes left-handed circularly polarized light. This light returns to the beam splitter 17 along the reverse light path from that of the illuminating light, i. e., via the objective lens 20, tracking mirror 19 and 1/4-wavelength plate 18 in that order, and is directed onto a columnar lens 21 from the beam splitter 17. The light passing through the columnar lens 21 is incident on a light detector 22. This light detector 22 has three light detection parts 22a, 22b and 22c consisting of photodiodes, etc.;

among the reflected light beams, the main light beam is incident on the central light detection part 22b, while the pair of auxiliary light beams are respectively incident on the light detection parts 22a and 22c. Furthermore, the outputs of the light detection parts 22a and 22c corresponding to the auxiliary light beams are detected by envelope wave detectors 23a and 23c, and are then sent to the two input terminals of a differential amplifier 24, so that the level difference between the two signals is detected. The output of this differential amplifier 24 is sent as a tracking control voltage to a mirror driving circuit 25 which rotates the aforementioned tracking mirror 19 in the direction of width of the recording tracks; in this way, the illumination position of the main light beam is controlled so that this illumination position follows the desired track. Furthermore, control of the focal position of the main light beam, i. e., focusing control, is accomplished by controlling the movement of the objective lens 20 in the direction of the optical axis on the basis of a focusing error voltage generated by a means not shown in the figures from the output of the light detector 22.

Next, the information signal read-out circuitry will be described. The outputs of the respective light detection parts 22a, 22b and 22c of the light detector 22 are input into band-pass filters (BPF's) 27a, 27b and 27c via respective amplifiers 26a, 26b and 26c. Here, the BPF 27b has wide-band characteristics which are sufficient to allow the information signal components (FM signal) to pass through; however, the BPF's 27a and 27c have narrow-band characteristics which are narrower than the information signal bandwidth. The reasons for setting the bandwidth of the BPF's 27a, 27b and 27c in this way are as follows: i. e., the auxiliary light beams generally have a weaker intensity than the main light beam, so that the outputs of the amplifiers 26a and 26c contain more noise than the output of the amplifier 26b; furthermore, the information signal components contained in the light detection signals corresponding to the auxiliary light beams have a lower level and a lower S/N ratio than the information signal components contained in the light detection signal corresponding to the main light beam.

Since the illumination positions of the main light beam and auxiliary light beams are shifted in the track direction, the outputs of these BPF's 27a, 27b and 27c are respectively input into phase-shifting circuits 28a, 28b and 28c which are provided for the purpose of compensating for the phase relationship of the outputs of the respective light detection parts 22a, 22b and 22c of the light detector 22. The output of the phase-shifting circuit 28b is sent to the addition input of a subtraction circuit 31, and the outputs of the phase-shifting circuits 28a and 28c are sent to the two subtraction inputs of this subtraction circuit 31 via respective switching circuits 29a and 29c. The switching circuits 29a and 29c are controlled by respective threshold value judging circuits 30a and 30c. When the outputs of the aforementioned envelope wave detectors 23a and 23c exceed a certain threshold level, the threshold value judging circuits 30a and 30c effect an inversion in output so that the switching circuits 29a and 29c are controlled to a state of electrical continuity. The output of the subtraction circuit 31 is input into a demodulating circuit 32 which includes FM demodulation and de-emphasis functions, etc. The read-out output of the information signal is extracted from this demodulating circuit 32.

Next, the operation of the present embodiment will be described with reference to Figure 3.

Here, a case is considered in which the conditions of illumination of the main and auxiliary light beams 4 and 5a, 5b on the recording medium are as shown in Figure 3 (a). In this state, tracking is accomplished with the main light beam 4 scanning the center of the track 2; accordingly, the crosstalk signal components from the adjacent tracks 1 and 3 are small. Furthermore, in this state, if the line cutting across all of the optical axes of the respective light beams 4, 5a and 5b (indicated by a broken line) is inclined more than in the case of Figure 1, so that relatively large portions of the beam spots of the auxiliary light beams 5a and 5b are positioned on the adjacent tracks 1 and 3 (as shown in the figure), the levels of the light detection signals corresponding to the auxiliary light beams 5a and 5b, i. e., the outputs of the envelope wave detectors 23a and 23c will not reach the threshold values of the threshold value judging circuits 30a and 30c.

Accordingly, the switching circuit 29a and 29c will remain open, so that only the output of the light detection part 22b corresponding to the main light beam 4 is sent to the subtraction circuit 31 via the amplifier 26b, BPF 27b and phase-shifting circuit 28b. In this case, the subtraction input of the subtraction circuit 31 is zero, so that only a light detection signal corresponding to the main light beam 4 is sent to the demodulating circuit 32. Specifically, in this case, information signal components in the light detection signals corresponding to the auxiliary light beams 5a and 5b are not subtracted from the light detection signal corresponding to the main light beam 4; accordingly, there is no increase in the noise of the information read-out output as a result of the addition of information signal components from the adjacent tracks to said information read-out output.

Next, if the illumination conditions of the respective light beams 4, 5a and 5b are shifted to the left as a whole (as shown in Figure 3 (b)), the beam spot of one of the auxiliary light beams 5a is positioned in an area of large light reflectivity between the tracks 2 and 3, so that the output of the light detection part 22a is increased. Accordingly, as a result of the operation of the tracking control system consisting of the envelope wave detectors 23a and 23c, the differential amplifier 24, the mirror driving circuit 25 and the tracking mirror 19, the illumination positions of the respective light beams 4, 5a and 5b are moved in the direction indicated by arrow 6, so that the light beams are returned to their normal positions. In this case, furthermore, the output of the envelope wave detector 23a exceeds the threshold value of the threshold value judging circuit 30c; accordingly, the switching circuit 29c is placed in a state of electrical continuity. As a result, the output of the light detection part 22c corresponding to the other auxiliary light beam 5b is applied to the subtraction input of the subtraction circuit 31, so that this output is subtracted from the output of the light detection part 22b corresponding to the main light beam 4. Consequently, the information signal from the adjacent track 1, i. e., the crosstalk signal component, that is contained in the output of the light detection part 22b is canceled.

Furthermore, in a case where the illumination positions of the respective light beams 4, 5a and 5b are shifted to the right as shown in Figure 3 (c), the respective light beams 4, 5a and 5b are similarly returned in the direction indicated by arrow 7 as a result of the operation of the tracking control system; in this case, furthermore, the output of the envelope wave detector 23c exceeds the threshold value of the threshold value judging circuit 30a, so that the switching circuit 29a is placed in a state of electrical continuity. As a result, the output of the light detection part 22a

corresponding to the auxiliary light beam 5a is applied to the subtraction input of the subtraction circuit 31, so that this output is subtracted from the output of the light detection part 22b corresponding to the main light beam 4. Thus, in this case, the crosstalk signal component consisting of the information signal from the adjacent track 3 that is contained in the output of the light detection part 22b is canceled.

Thus, a read-out output from which crosstalk signal components from adjacent tracks have been removed can be obtained.

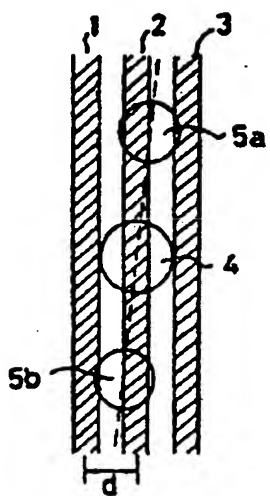
Furthermore, the present invention is not limited to the embodiment described above; various modifications may be made within limits which involve no departure from the spirit of the invention. For example, in Figure 2, the subtraction used to remove crosstalk signals was performed in the stage of the FM modulated wave prior to the demodulation of the light detection signals; however, it would also be possible to install respective demodulating circuits after the BPF's 27a, 27b and 27c, and to input the outputs of these demodulating circuits into a subtraction circuit. In such a case, the effects of noise can be alleviated by setting the characteristics of the low-pass filters used to extract the demodulated base band signals from the light detection signals corresponding to the auxiliary light beams at a narrower band width than the band width of the low-pass filter used to extract the demodulated base band signal from the light detection signal corresponding to the main light beam.

Furthermore, in the embodiment described above, reflected light from the recording medium was used for the read-out of information signals; however, it would also of course be possible to apply the present invention to a system in which transmitted light is used for such read-out.

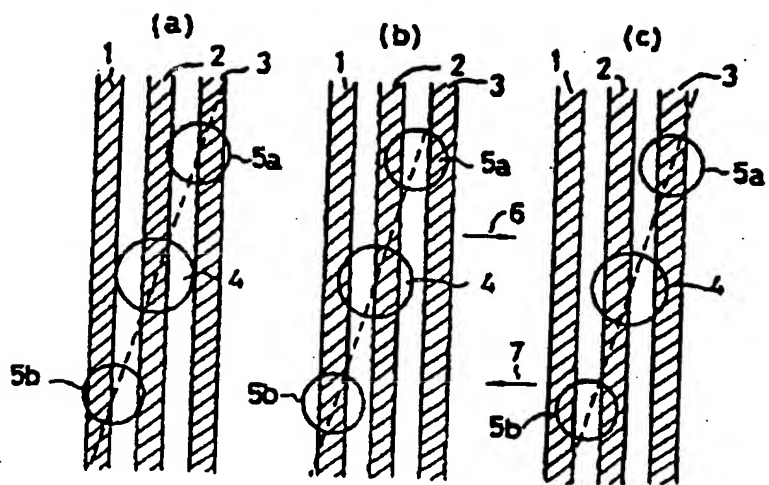
[Brief Explanation of the Figures]

Figure 1 is a diagram which illustrates the positional relationship between tracks on the recording medium and light beam spots in a three-beam type optical information read-out device. Figure 2 illustrates the construction of an optical information read-out device constituting one embodiment of the present invention. Figure 3 is a diagram illustrating the positional relationship between tracks on the recording medium and light beam spots, which is used to illustrate the operation of the same embodiment of the present invention.

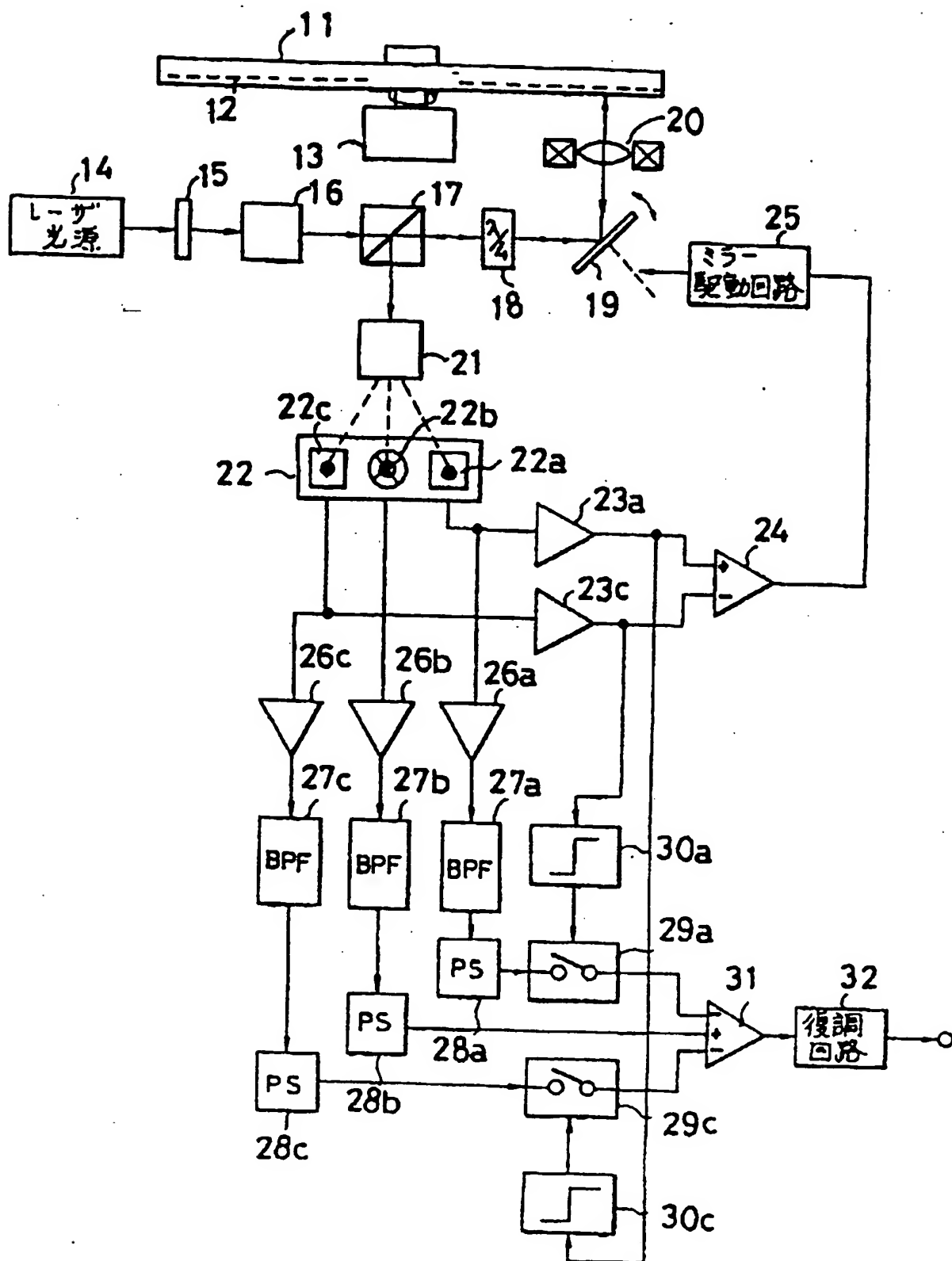
1, 2, 3 Recording tracks, 4 Main light beam, 5a, 5b Auxiliary light beams, 11 Recording medium, 12 Recording track, 13 Motor, 14 Laser light source, 15 Diffraction grating, 16 Magnifying lens, 17 Beam splitter, 18 1/4 wavelength plate, 19 Tracking mirror, 20 Objective lens, 21 Columnar lens, 22 Light detector, 23a, 23c Envelope wave detectors, 24 Differential amplifier, 26a, 26, 26c [sic] Amplifiers, 27a, 27b, 27c Band-pass filters, 28a, 28b, 28c Phase-shifting circuits, 29a, 29c Switching circuits, 30a, 30c Threshold value judging circuits, 31 Subtraction circuit, 32 Demodulating circuit.



[Figure 1]



[Figure 3]



[Figure 2]

14. Laser light source, 25. Mirror driving circuit, 32. Demodulating circuit

NAP 12/17/97
2057432

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-92924

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)10月9日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/135	Z 7247-5D		
	7/00	T 9464-5D		
		U 9464-5D		
	20/10	3 2 1 Z 7736-5D		

発明の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願昭58-176589

(22) 出願日 昭和58年(1983)9月24日

(65) 公開番号 特開昭60-69842

(43) 公開日 昭和60年(1985)4月20日

(71) 出願人 999999999

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 鳥居 憲一

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 東

芝浦電気株式会社総合研究所内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外2名)

審査官 武田 裕司

(56) 参考文献 特開 昭57-58248 (J P, A)

実開 昭57-87344 (J P, U)

(54) 【発明の名称】 光学的情報読取り装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報信号が光学的状態変化として記録された記録媒体上の所望の記録トラックに主光ビームを照射するとともに、前記主光ビームと一体的に移動する一対の補助光ビームを前記主光ビームが照射している記録トラックの両側の隣接トラックにそれぞれ照射し、前記主光ビームの反射または透過光を検出しその光検出信号により前記情報信号を読取るとともに、前記一対の補助光ビームの反射または透過光を検出しその光検出信号からトラッキング制御信号を生成して前記主光ビームの照射位置を前記記録媒体上の記録トラックに追従させるようにした光学的情報読取り装置において、

前記補助光ビームに対応する光検出信号から前記情報信号成分を抽出する抽出手段と、

この抽出手段により抽出された情報信号成分のレベルが

所定の閾値を越えたか否かを判定する判定手段と、

この判定手段により前記レベルが前記閾値を越えたと判定されたとき、前記抽出手段により抽出された情報信号を前記主光ビームに対応する光検出信号から減算することにより該光検出信号に含まれる前記隣接トラックからのクロストーク信号成分を除去して情報読取り出力を得る信号処理手段とを備えたことを特徴とする光学的情報読取り装置。

【請求項2】 前記抽出手段は、情報信号帯域より狭帯域のフィルタであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学的情報読取り装置。

【請求項3】 前記信号処理手段は、主光ビームに対応する光検出信号と補助光ビームに対応する光検出信号との位相関係を補償する位相シフト回路を含むものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学的情報

3

読取り装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の技術分野】

この発明は、情報信号を光学的状態変化として記録した記録媒体から光ビームを用いて情報信号を読取る光学的情報読取り装置に係わり、特にトラックピッチが狭い場合の隣接トラックからのクロストーク信号成分を低減できる光学的情報読取り装置に関する。

【発明の技術的背景とその問題点】

光学式ビデオディスクのような情報信号を光学的状態変化として記録した記録媒体から信号を読取る光学的情報読取り装置におけるトラッキング方式の一つとして、第1図に示すような3ビーム方式が知られている。図において、1, 2, 3は記録媒体上において情報が光学的状態変化、例えばビットの有無の形で記録された記録トラックであり、この記録媒体上に主光ビーム4および一対の補助光ビーム5a, 5bが照射される。主光ビーム4および補助光ビーム5a, 5bは記録媒体を反射または透過し、その反射光または透過光が図示しない光検出器で検出される。そして情報信号の読取り出力は主光ビーム4に対応する光検出信号から得られ、またトラッキング制御信号は補助光ビーム5a, 5bに対応する光検出信号から生成される。すなわち、補助光ビーム5a, 5bは主光ビーム4に対して記録トラックの幅方向両側に照射位置が偏移しているため、これらの補助光ビーム5a, 5bに対応する光検出信号のレベルが等しくなるように主光ビーム4および補助光ビーム5a, 5bの照射位置をトラック幅方向に移動制御することにより、主光ビーム4を記録トラックに追従させることができる。

ところで、この種の光学的情報読取り装置においては、記録密度を高めるべくトラックピッチdを狭くしてゆくと、主ビーム4が希望トラック2上を走査するとき、同時に両隣接トラック1, 3上を走査してしまい、これら隣接トラック1, 3からのクロストーク信号成分が読取り出力に混入し、正しい読取りが不可能となるという問題があった。

【発明の目的】

この発明の目的は、トラックピッチが狭い場合における隣接トラックからのクロストーク信号成分を低減できる光学的情報読取り装置を提供することにある。

【発明の構成】

この発明は、補助光ビームに対応する光検出信号に隣接トラックからの情報信号成分が含まれることに着目して、この隣接トラックからの情報信号成分を主光ビームと一体的に移動する一対の補助光ビームによって抽出し、そのレベルが所定の閾値を越えた場合にのみ、この情報信号成分を主光ビームに対応する光検出信号から減算することにより、情報読取り出力に含まれる隣接トラックからのクロストーク信号成分を除去するようにしたことを特徴とする。

(2)

特公平7-92924

【発明の効果】

この発明によれば、トラックピッチが非常に狭くなっても隣接トラックからのクロストーク信号成分の少ない高品質の読取り出力を得ることができ、結果的に記録密度の向上を達成することが可能となる。また、トラッキングが正しくとれているときには、主光ビームに対応する光検出信号に隣接トラックからのクロストーク信号成分はほとんど含まれないので、補助光ビームに対応する光検出信号に含まれる隣接トラック上の情報信号成分を主光ビームに対応する光検出信号から減算すると、情報読取り出力に隣接トラック上の情報信号成分が逆に付加されてしまい、かえって情報読取り出力の信号品質が劣化する。そこで、この発明では補助光ビームに対応する光検出信号中の情報信号成分のレベルが所定の閾値を越えた場合、つまりトラッキングがずれた場合にのみ、この情報信号成分を主光ビームに対応する光検出信号から減算するというクロストーク信号成分の除去動作を行なうので、このような問題は生ぜず、常に高品質の情報読取り出力が得られる。

【発明の実施例】

第2図はこの発明の一実施例を示すものである。

図において、記録媒体11は例えば光学式のビデオディスクのような、情報信号を記録トラック12に沿って光学的状態変化として記録したものであり、モータ13によって回転駆動される。この記録媒体11からの情報信号の読取りは次のようにして行われる。

すなわち、レーザ光源14から発せられる直線偏波のレーザ光が回折格子15により回折されて0次回折光である主光ビームのほか±1次回折光である一対の補助光ビームが形成される。これら主および補助光ビームは拡大レンズ16によって拡大され、一定間隔となってビームスプリッタ17に入射される。ビームスプリッタ17を透過した光ビームは1/4波長板18を経て右旋円偏波となり、トラッキングミラー19および対物レンズ20を経て記録媒体11上の記録トラック（ビット面）に照射される。

記録媒体11に照射された光は照射されてその反射光は左旋円偏波となり、照射光と逆の経路、すなわち対物レンズ20、トラッキングミラー19および1/4波長板18を順次経てビームスプリッタ17に戻り、このビームスプリッタ17から円柱レンズ21に導かれる。円柱レンズ21を通過した光は光検出器22に入射される。光検出器22はフォトダイオード等からなる3つの光検出部22a, 22b, 22cを有し、反射光のうち主光ビームは中央の光検出部22bに、また一対の補助光ビームは両側の光検出部22a, 22cにそれぞれ入射する。そして補助光ビームに対応する光検出部22a, 22cの出力は包絡線検波器23a, 23cで検波された後、差動増幅器24の2つの入力端子に与えられ、両信号のレベル差が検出される。この差動増幅器24の出力は前記トラッキングミラー19を記録トラックの幅方向に回転駆動するミラー駆動回路25にトラッキング制御電圧として供給

5

され、これにより主光ビームの照射位置が所望のトラックに追従するように制御される。なお、主光ビームの焦点位置の制御、すなわちフォーカシング制御は光検出器22の出力から図示しない手段により生成されるフォーカシング誤差電圧に基いて対物レンズ20を光軸方向に移動制御することによって行われる。

次に、情報信号の読取り回路系について説明する。光検出器22の各光検出器22a, 22b, 22cの出力は、増幅器26a, 26b, 26cをそれぞれ介して帯域選通フィルタ (BPF) 27a, 27b, 27cに入力される。ここでBPF27bはFM信号である情報信号成分を十分に通過させることができる程度に広帯域の特性を持つが、BPF27a, 27cは情報信号帯域より狭帯域の特性となっている。このようにBPF27a, 27b, 27cの帯域を選定する理由は、一般に補助光ビームは主光ビームに比べ強度が弱いので増幅器26a, 26cの出力は増幅器26bの出力よりもノイズが多いことと、補助光ビームに対応する光検出信号に含まれる情報信号成分は主光ビームに対応する光検出信号に含まれる情報信号成分に比べ低レベルでありS/Nが低いためである。

これらBPF27a, 27b, 27cの出力は、主光ビームおよび補助光ビームの照射位置がトラック方向にずれているため、光検出器22の各光検出器22a, 22b, 22cの出力の位相関係を補償する目的で設けられた位相シフト回路28a, 28b, 28cにそれぞれ入力される。そして位相シフト回路28bの出力は減算回路31の加算入力に与えられ、位相シフト回路28a, 28cの出力はスイッチング回路29a, 29cをそれぞれ介して減算回路31の2つの減算入力に与えられる。スイッチング回路29a, 29cはそれぞれ閾値判定回路30a, 30cによって制御される。閾値判定回路30a, 30cはそれぞれ前記包絡線検波器23a, 23cの出力がある閾値レベルを越えるとその出力が反転することにより、スイッチング回路29a, 29cを導通状態に制御するものである。減算回路31の出力はFM復調、ディ・エンファシス等の機能を含む復調回路32に入力され、この復調回路32から情報信号の読取り出力が取出される。

次に、この実施例の動作を第3図を参照して説明する。今、記録媒体上の主および補助光ビーム4および5a, 5bの照射状態が第3図(a)に示す状態にある場合を考える。この状態では主光ビーム4がトラック2の中央を走査してトラッキングがとれているため、隣接トラック1, 3からのクロストーク信号成分は少ない。そして、この状態では補助光ビーム5a, 5bは図のように隣接トラック1, 3上にそのビームスポットの比較的多くの部分が位置するように各光ビーム4, 5a, 5bの全光軸を横切る線(破線で示す)を第1図の場合より傾けておくと、補助光ビーム5a, 5bに対応する光検出信号のレベル、つまり包絡線検波器23a, 23cの出力は閾値判定回路30a, 30cの閾値にまでは達しない。従って、スイッチング回路29a, 29cは開いたままとなり、主光ビーム4に対応する光検出器22bの出力だけが増幅器26b, BPF27bおよび位相シフト - 50

(3)

6

特公平7-92924

回路28bを経て減算回路31に供給される。このとき減算回路31の減算入力は零であり、主光ビーム4に対応する光検出信号だけが復調回路32に供給されることになる。すなわち、この場合は主光ビーム4に対応する光検出信号から補助光ビーム5a, 5bに対応する光検出信号中の情報信号成分が減算されないで、隣接トラック上の情報信号成分が情報読取り出力に付加されることにより情報読取り出力の雑音が増加するようなことはない。

次に、各光ビーム4, 5a, 5bの照射状態が第3図(b)に示すように全体的に左方向にずれると、一方の補助光ビーム5aのビームスポットがトラック2, 3間の光反射率の大きい部分に位置し、光検出器22aの出力が大きくなるので、包絡線検波器23a, 23cと差動増幅器24, ミラー駆動回路25およびトラッキングミラー19からなるトラッキング制御系の動作により、各光ビーム4, 5a, 5bの照射位置が矢印6の方向に移動制御されて正規の位置に戻される。そしてこの場合、包絡線検波器23aの出力が閾値判定回路30cの閾値を越えるので、スイッチング回路29cが導通状態となる。これにより、他方の補助光ビーム5bに対応する光検出器22cの出力が減算回路31の減算入力に加わり、これが主光ビーム4に対応する光検出器22bの出力から差引かれることにより、光検出器22bの出力に含まれている隣接トラック1からの情報信号、すなわちクロストーク信号成分がキャンセルされる。

また、第3図(c)に示すように各光ビーム4, 5a, 5bの照射位置が右方向にずれた場合は、同様にトラッキング制御系の作用により各光ビーム4, 5a, 5bが矢印7の方向に戻されるとともに、包絡線検波器23cの出力が閾値判定回路30aの閾値を越え、スイッチング回路29aが導通状態になるため、補助光ビーム5aに対応する光検出器22aの出力が減算回路31の減算入力に加わって、主光ビーム4に対応する光検出器22bの出力から差引かれ、このとき光検出器22bの出力に含まれている隣接トラック3からの情報信号であるクロストーク信号成分がキャンセルされることになる。

このようにして、隣接トラックからのクロストーク信号成分が除去された読取り出力を得ることができる。

なお、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施が可能である。例えば第2図ではクロストーク信号除去のための減算を光検出信号が復調される前のFM変調波の段階で行なったが、BPF27a, 27b, 27cの後にそれぞれ復調回路を置き、その各出力を減算回路に入力してもよい。その場合、補助ビームに対応する光検出信号から復調されたベースバンド信号を抽出する低域フィルタの特性を主光ビームに対応する光検出信号から復調したベースバンド信号を抽出するための低域フィルタより狭帯域にしておくことにより、ノイズの影響を軽減できる。

また、上記実施例では記録媒体からの反射光を利用して情報信号の読取りを行なう場合について説明したが、勿

(4)

特公平7-92924

7

8

論透過光を利用して読取りを行なう装置にもこの発明は適用が可能である。

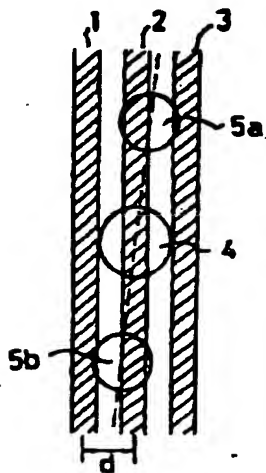
【図面の簡単な説明】

第1図は3ビーム方式の光学的情報読取り装置における記録媒体上のトラックと光ビームスポットとの位置関係を示す図、第2図はこの発明の一実施例に係わる光学的情報読取り装置の構成を示す図、第3図は同実施例の動作を説明するための記録媒体上のトラックと光ビームスポットとの位置関係を示す図である。

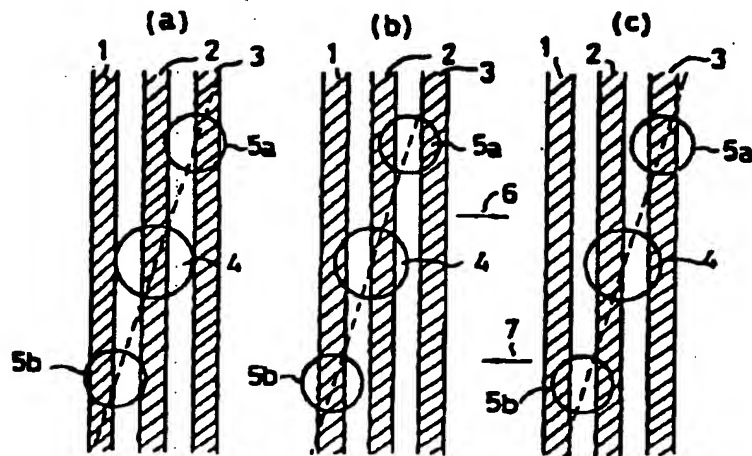
1, 2, 3……記録トラック、4……主光ビーム、5a, 5b…… 10

補助光ビーム、11……記録媒体、12……記録トラック、13……モータ、14……レーザ光源、15……回折格子、16……拡大レンズ、17……ビームスプリッタ、18……1/4波長板、19……トラッキングミラー、20……対物レンズ、21……円柱レンズ、22……光検出器、23a, 23c……包絡線検波器、24……差動増幅器、26a, 26, 26c……増幅器、27a, 27b, 27c……帯域通過フィルタ、28a, 28b, 28c……位相シフト回路、29a, 29c……スイッチング回路、30a, 30c……閾値判定回路、31……演算回路、32……復調回路。

【第1図】



【第3図】



(5)

特公平7-92924

【第2図】

